

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 821 838

②1 N° d'enregistrement national : 01 03020

⑤1 Int Cl⁷ : C 04 B 28/14, C 04 B 38/10, E 04 C 2/04 // C 04 B
111:40

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.03.01.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : LAFARGE PLATRES — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MARTIN DANIEL et GARCIN ROBERT.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 13.09.02 Bulletin 02/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

⑤4 PROCÉDE D'ALLEGEMENT DE PLAQUES DE PLÂTRE.

⑤7 Procédé de fabrication de plaques de plâtre pré-
sentant une densité de coeur inférieure à 0,77, comprenant les
étapes de la formation d'une mousse à partir d'eau et d'un
tensioactif consistant en au moins un alkylsulfate de formule
 $H(CH_2)_nOSO_3^-M^+$, dans laquelle n est un nombre entre 6
et 16, M^+ est un cation monovalent, et le nombre moyen
d'atomes de carbone n_m est de 9 à 10, et l'introduction de la
mousse obtenue dans une pâte de plâtre, caractérisé en ce
que la quantité de tensioactif introduit n'excède pas 0,32g/l
de pâte de plâtre.

Application à la fabrication de plaques de plâtre allé-
gées.

FR 2 821 838 - A1



PROCEDE D'ALLEGEMENT DE PLAQUES DE PLATRE

5 La présente invention concerne un procédé pour la fabrication de plaques de plâtre allégées.

Une plaque de plâtre est un élément parallélépipédique préfabriqué en plâtre (sulfate de calcium dihydraté) recouvert par un carton ou un papier ou encore des fibres
10 minérales sur chacune de ses faces. Le composite ainsi formé présente de bonnes propriétés mécaniques, les feuilles sur les faces servant à la fois d'armature et de parement.

L'âme de plâtre est obtenue à partir d'une pâte de
15 plâtre formée principalement par mélange de sulfate de calcium hydratable et d'eau, additionnée le cas échéant d'adjuvants habituels. Par « sulfate de calcium hydratable », il faut entendre, dans le présent exposé, un sulfate de calcium anhydre (anhydrite II ou III) ou un
20 sulfate de calcium semi-hydraté ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) sous sa forme cristalline α ou β . De tels composés sont bien connus de l'homme du métier et sont généralement obtenus par cuisson d'un gypse.

La pâte durcit rapidement par hydratation du plâtre.
25 Ensuite, les plaques sont chauffées dans des séchoirs afin d'éliminer l'excès d'eau.

L'allègement des plaques de plâtre, outre leur résistance mécanique, constitue un enjeu capital. Afin d'alléger la plaque de plâtre, il est courant
30 d'introduire de l'air dans la pâte en ajoutant une mousse à la pâte de plâtre.

La réduction de la densité des plaques de plâtres est recherchée pour son double intérêt économique : D'une part, elle permet d'alléger le produit et d'en faciliter
35 ainsi son transport, et d'autre part, elle permet de surmonter la limitation de la cadence de production par la diminution de la demande en plâtre. En effet, la calcination du gypse exige du temps et il est possible

que cette étape soit un élément limitant la vitesse de la ligne de production. La diminution de la demande en plâtre permet en outre de réduire les coûts de production liés à la cuisson. Ainsi, la réduction de la densité des plaques de plâtre permet de diminuer les coûts de transport, d'augmenter la vitesse de ligne et en même temps de diminuer les coûts de production.

Différentes compositions de tensioactifs pour alléger les plaques de plâtre sont connues. Souvent, ces compositions contiennent des alkyléthersulfates.

Ainsi est décrite une composition de tensioactifs à base d'alkylsulfates et d'alkyléthersulfates dans WO9516515. Dans cette composition, le ratio entre alkylsulfates et alkyl-di- ou triéthersulfates est d'au moins 12 : 1, de préférence entre 30 : 1 et 60 : 1. Les alkylsulfates seuls sont indésirables. En effet, une plaque de plâtre obtenue avec un alkylsulfate seul présente un allègement très médiocre.

Le document US 5,643,510 décrit l'utilisation d'un mélange d'alkylsulfates et d'alkyléthersulfates afin de contrôler la taille des bulles d'air dans les plaques de plâtre. Le document indique que les alkylsulfates, formant des mousses instables, ne sont pas utilisés seuls car l'obtention d'une plaque d'une densité donnée nécessiterait une consommation environ 3 fois supérieure à celle d'un tensioactif comprenant un alkyléthersulfate. Le tensioactif préférentiel est donc un mélange contenant environ 10% d'alkyléthersulfate.

Cependant, l'utilisation d'alkylsulfates au lieu d'un alkyléthersulfates comme tensioactif présente certains avantages. En effet, alors que l'alkylsulfate peut être obtenu par sulfatation directe de l'alcool gras correspondant, il faut passer par une étape d'éthoxylation pour obtenir l'alkyléthersulfate. Cette étape est non seulement coûteuse mais peut conduire en outre à la formation de produits secondaires indésirables.

Le problème que se propose de résoudre l'invention consiste alors à proposer un procédé de fabrication de plaques de plâtre allégées peu coûteux utilisant un tensioactif qui soit peu onéreux et facilement disponible.

En règle générale, la qualité d'un tensioactif est évaluée par rapport au volume de mousse qu'il permet d'obtenir. En effet, pour l'obtention d'un volume donné de mousse, il paraît logique que l'on consommera davantage d'un tensioactif à faible pouvoir moussant. Cela a des incidences économiques sur le prix de revient de la plaque de plâtre.

Cependant, la stabilité de la mousse avant son introduction dans la pâte de plâtre puis dans celle-ci constitue également un facteur non négligeable. Ainsi, à volume égal, une mousse peu stable conduira à une plaque de plâtre moins allégée qu'une mousse stable. Selon US 5,643,510, les alkylsulfates forment des mousses peu stables dans la pâte de plâtre.

Il est par ailleurs clair que la plaque de plâtre doit, même allégée, présenter par ailleurs des caractéristiques comparables aux plaques non allégées, tel qu'au niveau de la résistance mécanique. La qualité de la liaison entre la pâte de plâtre et les faces de la plaques, en ambiance sèche comme humide, constituent également une exigence de qualité qu'il s'agit de satisfaire.

L'invention repose sur la constatation que si certaines compositions d'alkylsulfates, présentent en général une légère surconsommation par rapport aux mélanges avec des alkyléthersulfates, elles permettent l'obtention de plaques de plâtre présentant un allègement considérable. En vue d'un tel allègement, le surcoût économique éventuel est largement compensé. En effet, l'économie générée par l'allègement peut représenter jusqu'à 7 fois le surcoût lié à la consommation supplémentaire en tensioactif. Le bilan reste donc globalement très positif.

Les plaques de plâtre ainsi allégées présentent en outre des caractéristiques de résistance mécanique et de liaison avec les faces externes parfaitement acceptables.

Cet effet surprenant semble lié à une interaction
5 entre le tensioactif, la mousse, et la pâte de plâtre.

En effet, si le pouvoir moussant de ces alkylsulfates est souvent moins élevé comparé aux tensioactifs habituels comprenant des alkyléthersulfates, il s'avère que certains d'entre eux permettent l'obtention de
10 mousses compatibles avec la pâte de plâtre. Par ailleurs, contrairement à l'enseignement de l'art antérieur, il a été trouvé que la surconsommation est très modérée et peut même dans certains cas être nulle.

Il semble que cet effet est au moins partiellement dû
15 à une très bonne compatibilité entre la pâte de plâtre et la mousse, fonction de leurs viscosités respectives. Plus particulièrement, il apparaît que la fluidité des deux phases peut être réglée de manière à ce que le mélange se fasse sans perte excessive de volume de mousse. Ainsi,
20 l'efficacité de la mousse générée par le tensioactif est améliorée.

Il semble donc que la consommation en tensioactif ainsi que sa capacité d'allègement ne soient pas uniquement fonction du pouvoir moussant de celui-ci mais
25 également dépendant du jeu complexe des autres paramètres du procédé. Il a lieu de penser qu'en particulier les caractéristiques physico-chimiques de la pâte de plâtre, et notamment sa fluidité, ont une influence sur l'effet d'allègement obtenu.

30 L'invention a donc pour objet un procédé de fabrication de plaques de plâtre présentant une densité de cœur inférieure à 0,77, et comprenant les étapes de :

- formation d'une mousse à partir d'eau et d'un tensioactif consistant en au moins un alkylsulfate de formule $H(CH_2)_nOSO_3^-M^+$, dans laquelle n est un
35 nombre entre 6 et 16, M est un cation monovalent,
- et le nombre moyen d'atomes de carbone n_m est de 9 à 10, et

- introduction de la mousse obtenue dans une pâte de plâtre, caractérisé en ce que la quantité de tensioactif introduit n'excède pas 0,32g/l de pâte de plâtre.

5 On entend par « densité » le rapport de la masse d'un volume donné de pâte de plâtre à la masse de ce volume en eau. Par densité de cœur, on entend de la densité de la plaque de plâtre à l'exclusion du matériau recouvrant les faces.

10 De préférence, la consommation en tensioactif est inférieure à 0,24g/l et en particulier inférieure à 0,16g/l de pâte de plâtre. En général, la consommation est supérieure à 0,05g/l de pâte de plâtre pour les plaques d'épaisseur 12,5 mm, et 0,02g/l pour les plaques
15 d'épaisseur 6 mm.

La plaque de plâtre produite présente de préférence une résistance à la compression supérieure à 2 MPa, et en particulier supérieure à 3 MPa.

Selon un mode de réalisation préféré, le tensioactif
20 comprend 5 à 60% en poids de dodécylsulfate.

Selon un mode de réalisation préféré, le tensioactif comprend 40 à 95% en poids de décylsulfate. Selon un autre mode de réalisation préféré, le tensioactif comprend 5 à 60 % en poids d'octylsulfate. Le tensioactif
25 particulièrement préféré comprend 5 à 15% en poids d'octylsulfate de sodium et 85 à 95% en poids de décylsulfate de sodium.

Le tensioactif particulièrement préféré présente un nombre de carbones moyen entre 9,5 et 10, de préférence
30 de 9,7 à 9,9.

De préférence, M est choisi parmi le sodium, le potassium, le magnésium et l'ammonium.

Selon un mode de réalisation, le tensioactif comprend en outre un séquestrant et/ou un hydrotrope.

35 L'invention porte également sur l'utilisation d'un tensioactif pour alléger les plaques de plâtre, consistant en au moins un alkylsulfate de formule $H(CH_2)_nOSO_3^-M^+$, dans laquelle n est un nombre entre 6 et

16, M est un cation monovalent, et le nombre moyen d'atomes de carbone n_m est de 9 à 10, la quantité utilisée étant inférieure à 0,32g/l de pâte de plâtre.

De préférence, ledit tensioactif est utilisé pour
5 l'obtention de plaques de plâtre présentant une densité de cœur inférieure à 0,77, en particulier inférieure à 0,74 et tout particulièrement inférieure à 0,72. La densité du cœur est cependant généralement supérieure à 0,48.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention vont maintenant être décrits en détail dans l'exposé qui suit.

La composition de plâtre comprend du plâtre, de l'eau et une composition de tensioactifs. Elle peut par
15 ailleurs contenir d'autres additifs tels qu'utilisés habituellement.

De plus, la mousse formée par la composition de tensioactifs visée permet d'obtenir des allègements comparables pour des plaques de plâtre réalisées avec
20 différents types de gypse. Ainsi, la composition de tensioactifs est avantageuse en ce qu'elle est peu sensible à la qualité de gypse mise en œuvre.

Par ailleurs, les caractéristiques de la mousse formée par la composition de tensioactifs sont peu sensi-
25 bles à la température. Ainsi, lorsque la température de l'eau varie, le volume de mousse généré reste sensiblement constant.

En outre, il s'est avéré que la qualité de liaison entre le plâtre et la feuille externe des plaques de
30 plâtre est remarquable.

Les caractéristiques mécaniques des plaques de plâtre sont habituellement évaluées par la résistance en flexion du cœur, la dureté du cœur, la dureté à la bille et la résistance en compression de la plaque de plâtre. D'une
35 grande importance pratique est également la résistance qu'oppose la plaque de plâtre à l'enfoncement d'une tête de clou de $\frac{1}{4}$ de pouce, ce qu'il est convenu d'appeler le « nail pull test » ou résistance au poinçonnement. Les

conditions de ce test sont décrites dans la norme ASTM C473-méthode B.

Par ailleurs, il s'avère que les plaques de plâtre obtenues montrent une bonne liaison entre le plâtre et la feuille externe.

Une composition de tensioactifs appropriée pour la mise en œuvre du procédé est par exemple un mélange d'alkylsulfates en C_8 et C_{10} telle que le Emal A10 DE commercialisé par KAO CORPORATION SA. Il est cependant également possible de procéder à un mélange à partir d'autres alkylsulfates ou de mélanges d'alkylsulfates pour aboutir à une composition ayant un nombre de carbone moyen de 9 à 10.

Les alkylsulfates répondant à la formule $H(CH_2)_n-OSO_3M$ sont en général obtenus par sulfatation des alcools correspondants. En principe, n est le plus souvent un nombre pair en raison de la meilleure disponibilité de ces alcools. Cependant, les alkylsulfates avec n impair peuvent également être utilisés dans le cadre de l'invention.

De préférence, la chaîne des alkylsulfates entrant dans la composition comprend de 8 à 12 atomes de carbone.

La composition de tensioactifs peut en outre renfermer un hydrotrope. De tels hydrotropes sont par exemple le méthanol, éthanol, isopropanol, éthylène glycol, propylène glycol, polyéthylène glycol et polypropylène glycol ainsi que des monoalkyléthers d'éthylène glycol, les alkyl polyglycosides et leurs mélanges.

Avantageusement, la composition peut comprendre un agent séquestrant ou chélatant, qui permet de maintenir en solution les ions de magnésium ou de calcium en particulier dans l'eau dure. De tels agents séquestrants ou chélatants sont par exemple les acides hydroxycarboxyliques et leurs sels, les aldoses et cétooses, les complexants minéraux, plus particulièrement les phosphates, les borates et les polyphosphates, les complexants organiques choisis plus particulièrement dans le groupe comprenant l'EDTA, Le NTA etc. et les dérivés de l'acide

phosphorique de structure polymère qui contiennent des groupes hydroxy et/ou amine et/ou carboxylates.

La mousse obtenue permet d'introduire dans la plaque de plâtre de 0,01 à 0,04% en poids de tensioactif
5 (exprimé en sec) par rapport au poids de la plaque. Elle représente un volume compris entre 20 à 40% de celui de la plaque de plâtre.

La pâte de plâtre moussée peut avantageusement contenir par ailleurs des adjuvants utilisés habituelle-
10 ment tels que des fluidifiants, accélérateurs, amidon etc.

L'invention sera mieux comprise au regard des exemples qui suivent, qui sont donnés à titre illustratif et non limitatif.

15

EXEMPLES

Exemple 1

On prépare des miniplaques de 0,1m² ayant une épaisseur de 12,5mm à partir de plâtre de St. Loubès, qui
20 est un plâtre obtenu par cuisson flash d'un gypse naturel ayant les caractéristiques suivantes :

	- teneur en gypse	: 68,8%
	- anhydrite	: 0,90%
	- magnésie	: 3,70%
25	- dolomite	: 8,80%
	- talc	: 0,80%
	- phlogopite	: 1,10%
	- microline	: 3,80%
	- quartz	: 9,50%
30	- celestine	: 0,60%
	- clinocllore	: 2,00%.

Ces plaques sont préparées de la manière suivante :
On prépare une mousse par agitation pendant 1 minute dans un générateur de mousse du type Hamilton Beach réglé à
35 une tension de 55 Volts d'un mélange de 5.25ml d'une solution à 50g/l d'une composition constituée par des alkylsulfates de sodium contenant 47% en poids en C₈ et 53% en poids en C₁₀, le nombre moyen de carbone n_m, en

tenant compte des masses molaires des constituants, étant de 9 avec 170ml d'eau à 22°C. La mousse est ensuite introduite dans un mélange de 700g d'eau à une température de 50°C et de 1130g de plâtre à une température de 22°C. La pâte de plâtre est déposée entre deux feuilles de carton. L'excédent après remplissage est éliminé. La miniplaque est ensuite séchée dans une étuve à une température croissant régulièrement de 100°C à 200°C en 15 min, puis décroissant régulièrement de 200°C à 90°C en 25 min.

Exemple 2

Des plaques de plâtre sont fabriquées selon l'exemple 1, mais en remplaçant la composition de tensioactifs par la même quantité d'un tensioactif contenant 25% en poids d'alkylsulfate en C₈ et 75% en poids d'alkylsulfate en C₁₀. Le nombre moyen d'atomes de carbone n_m dans la composition est de 9,5.

Exemple 3

Des plaques de plâtre sont fabriquées selon l'exemple 1, mais en remplaçant la composition de tensioactifs par la même quantité d'un tensioactif contenant 11% en poids d'alkylsulfate en C₈ et 89% en poids d'alkylsulfate en C₁₀. Le nombre moyen d'atomes de carbone n_m dans la composition est de 9,8.

Exemple 4

Des plaques de plâtre sont fabriquées selon l'exemple 1, mais en remplaçant la composition de tensioactifs par la même quantité d'un tensioactif contenant 33,3% en poids d'alkylsulfate en C₈, 58,4% en poids d'alkylsulfate en C₁₀ et 8,3% en poids d'alkylsulfate en C₁₂. Le nombre moyen d'atomes de carbone n_m dans la composition est de 9,5.

Exemple 5

Des plaques de plâtre sont fabriquées selon l'exemple

1, mais en remplaçant la composition de tensioactifs par la même quantité d'un tensioactif contenant 75% en poids d'alkylsulfate en C8 et 25% en poids d'alkylsulfate en C10. Le nombre moyen d'atomes de carbone n_m dans la composition est de 8,5.

Exemple 6

Des plaques de plâtre sont fabriquées selon l'exemple 1, mais en remplaçant la composition de tensioactifs par la même quantité d'un tensioactif contenant un alkylsulfate (AS) et un alkyléthersulfate (AES). Ce tensioactif est vendu par la société STEPAN sous la dénomination Alphafoamer.

Les plaques réalisées selon les exemples, une fois séchées à poids constant en accord avec la norme française NF P 72-302, sont pesées et on détermine leur densité de cœur. Les résultats sont consignés dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1

Exemple	n_m	Volume de mousse [ml]	Densité de la plaque
1	9,0	688	0,728
2	9,5	688	0,712
3	9,8	695	0,692
4	9,5	700	0,698
5*	8,5	680	0,771
6*	AS+AES	750	0,700

* Exemples de comparaison

Les compositions selon l'invention permettent sans surconsommation excessive par rapport aux mélanges d'alkylsulfates et d'alkyléthersulfates d'obtenir des allègements comparables. L'exemple 3 illustre une composition de tensioactifs utilisée de façon préférentielle.

Pour évaluer les propriétés mécaniques des plaques, on mesure la résistance à la compression à partir d'un échantillon de 5x5 cm² prélevé sur la plaque. La dureté bille et la charge à rupture du cœur (essai de flexion à trois points) sont mesurées selon la norme NF P 72-302.

La dureté du cœur et la résistance au poinçonnement (nail pull test) sont mesurés selon la norme ASTM C473 méthode B.

Les résultats obtenus mettent en évidence qu'avec une composition de tensioactifs selon l'art antérieur (exemple 6), lorsque l'on a une densité de cœur équivalente, les performances mécaniques obtenues sont inférieures à celles que l'on atteint grâce au procédé selon l'invention.

Les performances obtenues avec la composition selon l'exemple 5 correspondent à des plaques ayant une densité de cœur plus élevée.

Ainsi, à performance mécanique suffisante, la réalisation préférentielle correspond à celle qui conduit à l'allègement maximum. Les résultats de ces mesures sont consignés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2

Exemple	Quantité Tensioactif Utilisée (g/l)	Contrainte en compression [MPa]	Dureté Bille [mm]	Dureté cœur [DaN]	Nail pull [DaN]
1	0,139	3,72	18,70	9,60	37
2	0,139	3,63	19,90	11,40	38
3	0,136	3,46	18,65	9,55	34,8
4	0,138	3,52	18,78	10,25	35,9
5*	0,152	4,52	17,30	14,00	42
6*	0,134	2,59	19,8	7,6	32,6

* exemples de comparaison

Par ailleurs, les plaques de plâtre préparées ont été caractérisées par la mesure de la liaison entre le carton et le cœur. La mesure consiste à arracher le carton et à évaluer le pourcentage de décollement du carton du cœur.

- 5 Le test de liaison sèche est fait sur une plaque sèche. Le test de liaison humide après 2 heures est fait après réhumidification pendant 2 heures à 30°C en atmosphère contrôlée à 90% d'humidité. Les résultats sont portés dans le tableau 3 ci-dessous.

10

Tableau 3

Exemple	Liaison sèche (% décollement)	Liaison humide après 2 heures (% décollement)
1	0	6
2	0	4
3	0	4
4	0	5
5*	0	7
6*	3	30

*exemples de comparaison

- 15 Les résultats mettent en évidence la supériorité des compositions selon l'invention au niveau de la liaison tant sèche qu'humide après 2 heures, notamment vis-à-vis de tensioactifs contenant des alkyléthersulfates.

REVENDEICATIONS

1.- Procédé de fabrication de plaques de plâtre
présentant une densité de cœur inférieure à 0,77
5 comprenant les étapes de :

- formation d'une mousse à partir d'eau et d'un
tensioactif consistant en au moins un alkylsulfate
de formule $H(CH_2)_nOSO_3^-M^+$, dans laquelle n est un
nombre entre 6 et 16, M est un cation monovalent,
10 et le nombre moyen d'atomes de carbone n_m est de 9
à 10 ; et

- introduction de la mousse obtenue dans une pâte de
plâtre,
caractérisé en ce que la quantité de tensioactif
15 introduit n'excède pas 0,32g/litre de pâte de plâtre.

2.- Procédé selon la revendication 1, dans lequel la
consommation en tensioactif est inférieure à 0,24 g/l de
pâte de plâtre.

20

3.- Procédé selon l'une des revendications
précédentes, dans lequel la plaque de plâtre produite
présente une résistance à la compression supérieure à
2 MPa.

25

4.- Procédé selon l'une des revendications
précédentes, dans lequel le tensioactif comprend 5 à 60%
en poids de dodécylsulfate.

30 5.- Procédé selon l'une des revendications
précédentes, dans lequel le tensioactif comprend 40 à 95%
en poids de décylsulfate.

35 6.- Procédé selon l'une des revendications
précédentes, dans lequel le tensioactif comprend 5 à 60 %
en poids d'octylsulfate.

7.- Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel M est choisi parmi le sodium, le potassium, le magnésium et l'ammonium.

5 8.- Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le tensioactif comprend 5 à 15% en poids d'octylsulfate de sodium et 85 à 95% en poids de décylsulfate de sodium.

10 9.- Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le tensioactif comprend en outre un séquestrant.

15 10.- Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le tensioactif comprend en outre un hydrotrope.

20 11.- Utilisation d'un tensioactif pour alléger les plaques de plâtre, consistant en au moins un alkylsulfate de formule $H(CH_2)_nOSO_3^-M^+$, dans laquelle n est un nombre entre 6 et 16, M est un cation monovalent, et le nombre moyen d'atomes de carbone n_m est de 9 à 10, la quantité utilisée étant inférieure à 0,32g/l de pâte de plâtre.

25 12.- Utilisation selon la revendication précédente, dans laquelle la plaque de plâtre présente une densité de cœur inférieure à 0,77.



2821838

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 600446
FR 0103020

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,A	US 5 643 510 A (S.W. SUCECH) 1 juillet 1997 (1997-07-01) * revendications *	1,11	
A	WO 99 08978 A (UNITED STATES GYPSUM COMPANY) 25 février 1999 (1999-02-25) * page 14, ligne 19 - page 15, ligne 16; revendications *	1,11	
A	US 5 714 001 A (A. SAVOLY ET AL.) 27 octobre 1992 (1992-10-27) * colonne 2, ligne 21 - colonne 3, ligne 23; revendications *	1,11	
A	WO 00 06518 A (UNITED STATES GYPSUM COMPANY) 10 février 2000 (2000-02-10) * page 20, ligne 18 - page 21, ligne 13; revendications *	1,11	
D,A	WO 95 16515 A (HENKEL CORPORATION) 22 juin 1995 (1995-06-22) * revendications *	1,11	
A	US 5 240 639 A (R. DIEZ ET AL.) 31 août 1993 (1993-08-31) * colonne 9, ligne 3 - ligne 48 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 4; revendications *	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) C04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 décembre 2001		Schut, R	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0103020 FA 600446**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 21-12-2001
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5643510	A	01-07-1997	CA	2158820 A1	24-03-1996
WO 9908978	A	25-02-1999	AU	8674798 A	08-03-1999
			AU	9110598 A	08-03-1999
			BR	9806094 A	24-08-1999
			CN	1237148 T	01-12-1999
			EP	0939748 A1	08-09-1999
			JP	2001504795 T	10-04-2001
			NO	991885 A	17-06-1999
			PL	332857 A1	25-10-1999
			SK	42399 A3	14-02-2000
			TR	9900878 T1	22-11-1999
			WO	9908978 A1	25-02-1999
			WO	9908979 A1	25-02-1999
US 5714001	A	03-02-1998	AU	683527 B2	13-11-1997
			AU	1397195 A	03-07-1995
			CA	2178755 A1	22-06-1995
			EP	0738183 A1	23-10-1996
			WO	9516515 A1	22-06-1995
WO 0006518	A	10-02-2000	AU	3285699 A	21-02-2000
			AU	8674798 A	08-03-1999
			CN	1318039 T	17-10-2001
			EP	1114005 A1	11-07-2001
			NO	20010518 A	27-03-2001
			WO	0006518 A1	10-02-2000
			AU	9110598 A	08-03-1999
			BR	9806094 A	24-08-1999
			EP	0939748 A1	08-09-1999
			JP	2001504795 T	10-04-2001
			NO	991885 A	17-06-1999
			PL	332857 A1	25-10-1999
			SK	42399 A3	14-02-2000
WO 9516515	A	22-06-1995	AU	683527 B2	13-11-1997
			AU	1397195 A	03-07-1995
			CA	2178755 A1	22-06-1995
			EP	0738183 A1	23-10-1996
			WO	9516515 A1	22-06-1995
			US	5714001 A	03-02-1998
US 5240639	A	31-08-1993	US	5466393 A	14-11-1995
			AT	96693 T	15-11-1993
			AU	619268 B2	23-01-1992
			AU	3250689 A	26-04-1990

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0103020 FA 600446

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 21-12-2001
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5240639 A	DE	68910366 D1	09-12-1993
	DE	68910366 T2	19-05-1994
	EP	0336749 A2	11-10-1989
	ES	2061980 T3	16-12-1994
	JP	2038381 A	07-02-1990
	JP	2801258 B2	21-09-1998
	CA	1337435 A1	24-10-1995
<hr/>			